

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 11340995 A

(43) Date of publication of application: 10.12.1999

(51) Int. Cl H04L 12/28

G06F 13/00, H04L 12/56

(21) Application number: 10144835

(71) Applicant: NEC CORP

(22) Date of filing: 26.05.1998

(72) Inventor: OSHIMA TETSUYA

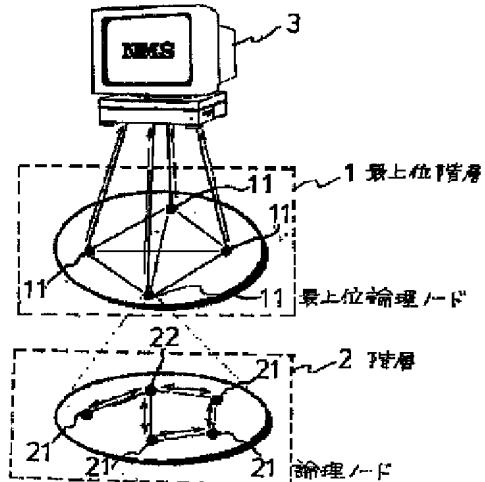
### (54) PNNI ARCHITECTURE BY NMS MANAGEMENT

COPYRIGHT: (C)1999,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a novel PNNI architecture on an NMS base where invalid traffic in a network is reduced and useless re-calculation of topology information is eliminated.

SOLUTION: An NMS 3 is placed to a highest position of a PNNI hierarchical structure, a highest hierarchy 1 that makes routing based on the routing information and has a highest logic node 11 to give routing information possessed by itself to the NMS 3 is placed just beneath the NMS 3, and a hierarchy 2 that has routing information for subordinate layers to its own and has a logic node 21 that exchanges the routing information in the same hierarchy is placed under the hierarchy 1.



(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-340995

(43)公開日 平成11年(1999)12月10日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
H 04 L 12/28		H 04 L 11/00 3 1 0 D
G 06 F 13/00	3 5 5	G 06 F 13/00 3 5 5
H 04 L 12/56		H 04 L 11/20 1 0 2 D

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 6 頁)

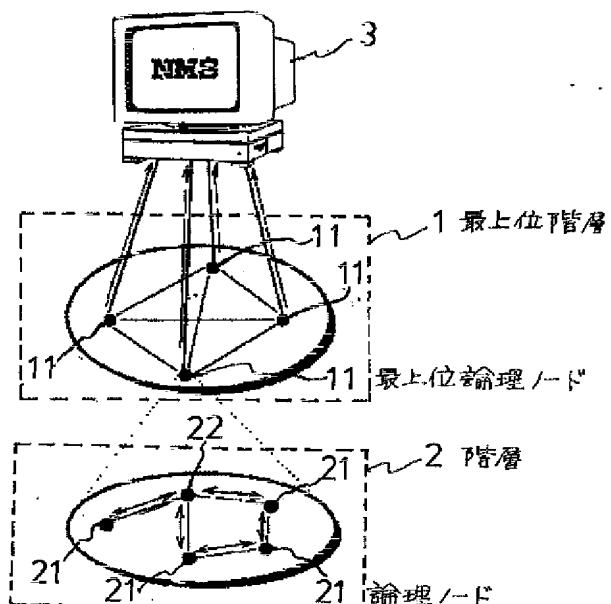
(21)出願番号	特願平10-144835	(71)出願人	000004237 日本電気株式会社 東京都港区芝五丁目7番1号
(22)出願日	平成10年(1998)5月26日	(72)発明者	大島 哲也 東京都港区芝五丁目7番1号日本電気株式会社内
		(74)代理人	弁理士 熊谷 雄太郎

(54)【発明の名称】 NMS管理によるPNNIアーキテクチャ

(57)【要約】

【課題】 PNNIは大変複雑な仕組みであり、ネットワーク内のルーティング情報を生成するのに大変な時間と計算能力を必要とする。ネットワーク内には論理ノード同士が交換する無効なトラヒックが大量に流れ、またネットワークを構成する機器に故障が生じ、ネットワークの構成が変化した場合には、トポロジ情報を再構築しなければならない。

【解決手段】 PNNI階層構造の最上位にNMS 3を配置し、その直下に自己の保有するルーティング情報をNMS 3に渡す最上位論理ノード1 1を有し、そのルーティング情報によりルーティングを実行する最上位階層1を備え、その下位に自身より下位の階層のルーティング情報を持ち、同じ階層内でそのルーティング情報を交換する論理ノード2 1を備えた階層2を設ける。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 PNNI階層構造の最上位レベルに配置されたNMSと、該NMSの直下に配置され自己の保有するルーティング情報を前記NMSに渡す第1の最上位の論理ノードを有し、該第1の最上位の論理ノードが属している階層内でルーティングが発生した場合には前記第1の最上位論理ノードが持っているルーティング情報を基にしてルーティングを実行する第1の最上位階層と、該第1の最上位階層の下位に位置する階層であって該階層に属する論理ノードは自身より下位の階層のルーティング情報を持っており同じ階層内でそのルーティング情報を交換する上位階層とを有していることを特徴としたNMS管理によるPNNIアーキテクチャ。

【請求項2】 第2の最上位論理ノードが属している第2の最上位階層へのルーティングが発生した場合には、前記第1の最上位論理ノードは前記NMSにルーティング情報を要求し、受け取ったルーティング情報を基にルーティングを実行することを更に特徴とする請求項1に記載のNMS管理によるPNNIアーキテクチャ。

【請求項3】 ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、最上位階層以下の上位階層における通常通りのルーティング情報を交換する工程と、最上位階層に属している最上位論理ノードが持つ最新のルーティング情報を前記NMSに転送する工程と、ルーティングが発生した場合に自己の属する階層の配下か、あるいは他の階層の配下かを判断する工程と、該判断の結果自己の配下の場合には既知情報によってルーティングを行う工程と、前記判断の結果他の配下の場合には最新の情報を持っているか否かを判断する工程と、該判断の結果最新の情報を持っている場合には該最新の情報によってルーティングを行う工程と、前記判断の結果最新の情報を持っていない場合には前記NMSにルーティング情報を要求する工程と、該要求の結果該NMSから転送されたルーティング情報によりルーティングを実行する工程と、該ルーティング情報を保持する工程とを有することを特徴としたPNNI階層のルーティング方式。

【請求項4】 ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、ネットワークの障害あるいは構成の変更などによりある最上位ノードのルーティング情報が変更になった場合に、最上位階層以下の上位階層における通常通りのルーティング情報を交換する工程と、最上位階層に属している最上位論理ノードが持つ最新のルーティング情報を前記NMSに転送する工程と、ルーティング情報の変更を受けた前記NMSは前記最上位論理ノードのルーティング情報が更新されていることを他の論理ノードにシグナルを送ることにより通達する工程と、前記シグナルを受けた前記各論理ノードは前記最上位論理ノードへのルーティング情報が更新されていることを記

憶すると共に次に前記最上位論理ノードへのルーティングが発生した場合に最新のルーティング情報を持っていないと判断して前記NMSへ情報の提供を要求する工程とを有することを特徴としたPNNI階層構造のルーティング方式。

【請求項5】 ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、ネットワークが何らかの障害によって一時的にその構成が変更になった場合に、構成が変更になった階層より上位の階層でルーティング情報を新たに作り直す工程と、該新たに作り直されて変更になったルーティング情報を前記NMSに通知する工程と、ネットワーク構成が変化する前のルーティング情報を破棄せずに保持しておく工程と、ネットワークが元の状態に回復した場合に前記NMSに保持しておいたルーティング情報をダウンロードする工程とを含むことを特徴とするPNNI階層構造のルーティング方式。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、NMS (Network Management System) 管理によるPNNI (Private Network Node Interface) アーキテクチャに関し、特に、PNNI階層構造の最上位レベルにNMSを配置することにより、既存のPNNIで問題となっている諸問題、即ち、無効トラヒックの増加、交換機の計算能力の浪費などを解決することを可能としたNMSベースによるPNNIアーキテクチャに関するものである。

【0002】 PNNIの上位階層に位置する論理ノードは自身より下の階層のルーティング情報を持つておらず、同じピアグループ内でそのルーティング情報を交換するが、最上位の論理ノードに関してはピアグループ内で交換するのではなく、そのルーティング情報をNMSに渡す。

【0003】 最上位の論理ノード1Aに属しているピアグループ内のルーティングが発生した場合には、その論理ノード1Aが持つルーティング情報を基にしてルーティングをする。

【0004】 他の最上位の論理ノード1Bに属しているピアグループへのルーティングが発生した場合には、最上位のロンリノード1AはNMSへルーティング情報を要求し、受け取ったルーティング情報を基にしてルーティングを行う。

【0005】 これによって論理ノードが交換しあう情報量が減少し、ネットワーク内を流れる無効なトラヒックを減少させることができると共に、必要な時に必要なルーティング情報だけを取得するので、バースト的なトラヒックを押さええることが可能となる。

## 【0006】

【従来の技術】 PNNIはプライベートなネットワーク

において網のトポロジ情報を効率的に交換しルーティング情報を生成して、QoSを保護したサービスを提供することができる。

【0007】PNNIは大変複雑な仕組みであり、ネットワーク内のルーティング情報を生成するのに大変な時間と計算能力を必要とする。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来において、ネットワーク内には論理ノード同士が交換する無効なトラヒックが大量に流れ、またネットワークを構成する機器に故障が生じ、ネットワークの構成が変化した場合には、トポロジ情報を再構築しなければならない。

【0009】本発明は従来の上記実情に鑑み、従来の技術に内在する上記課題を解決するためになされたものであり、従って本発明の目的は、網内の無効トラヒックを減らし、トポロジ情報の無用な再計算を無くすことを可能としたNMSベースによる新規なPNNIアーキテクチャを提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成する為に、本発明に係るNMS管理によるPNNIアーキテクチャは、PNNI階層構造の最上位レベルに配置されたNMSと、該NMSの直下に配置され自己の保有するルーティング情報を前記NMSに渡す第1の最上位の論理ノードを有し該第1の最上位の論理ノードが属している階層内でルーティングが発生した場合には前記第1の最上位論理ノードが持っているルーティング情報を基にしてルーティングを実行する第1の最上位階層と、該第1の最上位階層の下位に位置する階層であって該階層に属する論理ノードは自身より下位の階層のルーティング情報を持っており同じ階層内でそのルーティング情報を交換する上位階層とを備えて構成される。

【0011】また、本発明に係るNMS管理によるPNNIアーキテクチャは、第2の最上位論理ノードが属している第2の最上位階層へのルーティングが発生した場合には、前記第1の最上位論理ノードは前記NMSにルーティング情報を要求し、受け取ったルーティング情報を基にルーティングを実行することを特徴としている。

【0012】また、本発明に係るPNNI階層構造のルーティング方式は、ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、最上位階層以下（第2層以下）の上位階層における通常通りのルーティング情報を交換する工程と、最上位階層に属している最上位論理ノードが持つ最新のルーティング情報を前記NMSに転送する工程と、ルーティングが発生した場合に自己の属する階層の配下か、あるいは他の階層の配下かを判断する工程と、該判断の結果自己の配下の場合には既知情報によってルーティングを行う工程と、前記判断の結果他の配下

の場合には最新の情報を持っているか否かを判断する工程と、該判断の結果最新の情報を持っている場合には該最新の情報によってルーティングを行う工程と、前記判断の結果最新の情報を持っていない場合には前記NMSにルーティング情報を要求する工程と、該要求の結果該NMSから転送されたルーティング情報によりルーティングを実行する工程と、該ルーティング情報を保持する工程とを有している。

【0013】また、本発明に係るPNNI階層構造のルーティング方式は、ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、ネットワークの障害あるいは構成の変更などによりある最上位ノードのルーティング情報が変更になった場合に、最上位階層以下（第2層以下）の上位階層における通常通りのルーティング情報を交換する工程と、最上位階層に属している最上位論理ノードが持つ最新のルーティング情報を前記NMSに転送する工程と、ルーティング情報の変更を受けた前記NMSは前記最上位論理ノードのルーティング情報が更新されていることを他の論理ノードにシグナルを送ることにより通達する工程と、前記シグナルを受けた前記各論理ノードは前記最上位論理ノードへのルーティング情報が更新されていることを記憶すると共に次に前記最上位論理ノードへのルーティングが発生した場合に最新のルーティング情報を持っていないと判断して前記NMSへ情報の提供を要求する工程とを有することを特徴としている。

【0014】さらにまた、本発明に係るPNNI階層構造のルーティング方式は、ルーティング情報を管理するNMSが最上位レベルに配置されたPNNI階層構造のルーティング方式において、ネットワークが何らかの障害によって一時的にその構成が変更になった場合に、構成が変更になった階層より上位の階層でルーティング情報を新たに作り直す工程と、該新たに作り直されて変更になったルーティング情報を前記NMSに通知する工程と、ネットワーク構成が変化する前のルーティング情報を破棄せずに保持しておく工程と、ネットワークが元の状態に回復した場合に前記NMSに保持しておいたルーティング情報をダウンロードする工程とを含むことを特徴としている。

【0015】

【発明の実施の形態】次に、本発明をその好ましい一実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0016】【実施の形態の構成】図1は、本発明による一実施の形態を示すブロック構成図である。

【0017】図1を参照するに、参照符号1は最上位階層（ピアグループ）、2は、最上位ピアグループ1の下位階層（ピアグループ）をそれぞれ示し、本発明による実施の形態においては、PNNI階層構造の最上位にNMS3が配置されている。

【0018】論理ノード11は最上位階層（ピアグル

フ) 1に属する論理ノードであり、自身より下位のピアグループ2のルーティング情報を保持している。自身より下位のピアグループ2に属する論理ノード21へのルーティングは、自身が保持しているルーティング情報に基づき行われる。

【0019】3はNMSであり、このNMS3は、最上位の論理ノード11からルーティング情報を受け取り、その情報を管理し、最上位の論理ノード11からの要求に基づいてルーティング情報を渡す。

【0020】2は最上位ピアグループ1の下位ピアグループであり、ここに属する論理ノード21はルーティング情報を互いに交換する。論理ノード22はピアグループリーダであって、属しているピアグループを代表する論理ノードであり、上位のピアグループを構成する論理ノードになる。

【0021】[実施の形態の動作] 次に、図1、図2、図3および図4を用いて本発明による実施の形態の動作について詳細に説明する。

【0022】最上位のピアグループ1以下のピアグループにおいては、通常のPNNIに基づいてネットワーク情報を交換してルーティング情報を作る(図2のステップA1)。下位ピアグループ2に属している論理ノード21は互いに自分の持っているルーティング情報を交換する。これにより同じピアグループに属する論理ノード21へのルーティングが可能となる。

【0023】あるピアグループに属している論理ノード21の内の一つがそのピアグループを代表するピアグループリーダ22となり、そのピアグループの上位のピアグループを構成する論理ノードとなる。

【0024】最上位ピアグループ1に属している論理ノード11はステップA1によって作成されたルーティング情報を、NMS3へ転送する(ステップA2)。NMS3は論理ノード11から送られてきたルーティング情報を管理する。

【0025】PNNI網内にトラヒックが発生した場合には、そのトラヒックは最上位論理ノード11自身の配下のピアグループ内であるかどうかを調べる(ステップA3)。自分の配下の論理ノードへのトラヒックの場合には、既に持っているルーティング情報に基づいてルーティングする(ステップA4)。

【0026】そうでないトラヒックの場合には、その目的の論理ノードへの最新のルーティング情報を既に持っているかどうかを調べる(ステップA5)。持っているならその情報に基づいてルーティングする(ステップA4)。最新の情報を持っていないときには、NMS3にルーティング情報を要求する(ステップA6)。

【0027】NMS3からルーティング情報を得たら、それに基づきルーティングする(ステップA7)。NMS3から得たルーティング情報は破棄せずに保持しておく(ステップA8)。これによって次に同じ最上位論理

ノード11へのルーティングが生じた時に、NMS3に問い合わせることなくルーティングすること(ステップA4)ができる。

【0028】ネットワークの障害や構成の変更などで、ある最上位論理ノード13(図3参照)のルーティング情報が変更になった場合には、ステップA1およびA2に従って最新のルーティング情報をNMS3へ転送する(図3、図4のステップB1)。

【0029】ルーティング情報の変更を受けたNMS3は、その論理ノード13のルーティング情報が更新されていることを他の論理ノード11へシグナルを送ることにより通達する(ステップB2、図3の破線)。

【0030】シグナルを受けた論理ノード11は論理ノード13へのルーティング情報が更新されていることを記憶し、次に論理ノード13へのルーティングが発生した場合には、最新のルーティング情報を持っていないと判断し(ステップA5)、NMS3へ情報を要求する(ステップA6)。

【0031】[発明の他の実施の形態] 次に、本発明による他の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0032】図5は本発明による他の実施の形態の動作フロー例を示すフローチャートである。

【0033】図5を参照するに、ネットワークが何らかの障害によって一時的にネットワークの構成が変更になった場合には、構成が変化したピアグループより上位のピアグループではルーティング情報が新たに作り直される。変更になったルーティング情報はNMS3に通知されるが、この時ネットワーク構成が変化する前のルーティング情報を破棄せずに保持しておく。

【0034】ネットワークが元の状態に回復した場合(図5のステップC1)には、NMS3に保持していたルーティング情報をダウンロードする(ステップC2)。

【0035】また本発明による他の実施の形態によれば、ネットワークを構成する交換機の処理能力の低下を防ぐことができる。

【0036】その理由は、ネットワークの構成が元に戻った場合でも従来は初めからルーティング情報を作り直していたが、この他の実施の形態に基づく方式では、構成が変化する前の情報をダウンロードするだけなので再計算する必要が無いからである。

【0037】[発明の更に他の実施の形態] 本発明による更に他の実施の形態では、NMSを最上位ピアグループに対して配置したが、任意のピアグループに対しても配置することが可能である。

【0038】

【発明の効果】本発明は以上の如く構成され、作用するものであり、本発明によれば以下に示すとき効果が得られる。

【0039】第1の効果は、網を流れる無効なトラヒック（ルーティング情報）が減少することである。

【0040】その理由は、従来の方式では最上位の論理ノードも互いにルーティング情報を交換していたが、本方式ではルーティング情報を交換しないので、無効トラヒックが減少する。

【0041】第2の効果は、網を流れるバースト的な無効トラヒックを押さえることができるることである。

【0042】そり理由は、ルーティング情報が必要となった時に必要な情報だけ得るので、トラヒックが分散され、バースト的な無効トラヒックが発生しにくくなるためである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による一実施の形態を示すブロック構成図である。

【図2】本発明による一実施の形態の動作フロー例を示

すフローチャートである。

【図3】本発明による他の実施の形態を示すブロック構成図である。

【図4】本発明による他の実施の形態の動作フロー例を示すフローチャートである。

【図5】本発明による更に他の実施の形態の動作フロー例を示すフローチャートである。

【符号の説明】

1…最上位階層（ピアグループ）

2…階層1より下位の階層

3…NMS

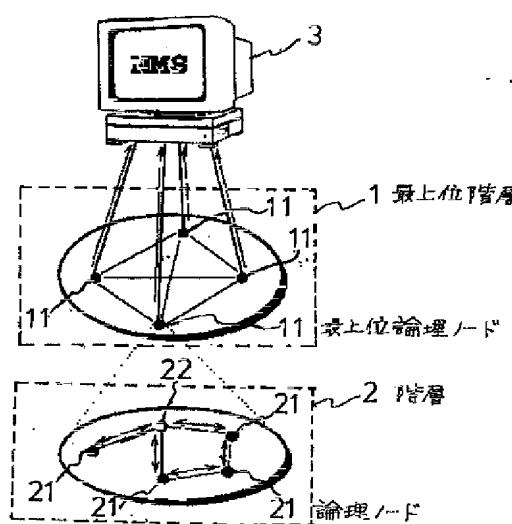
11…最上位の論理ノード

13…ルーティング情報が変更になった最上位の論理ノード

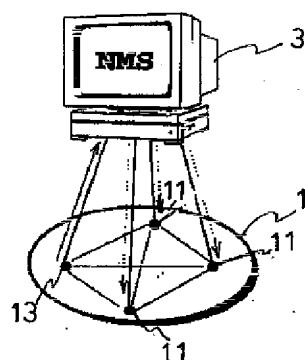
21…論理ノード

22…階層を代表する論理ノード

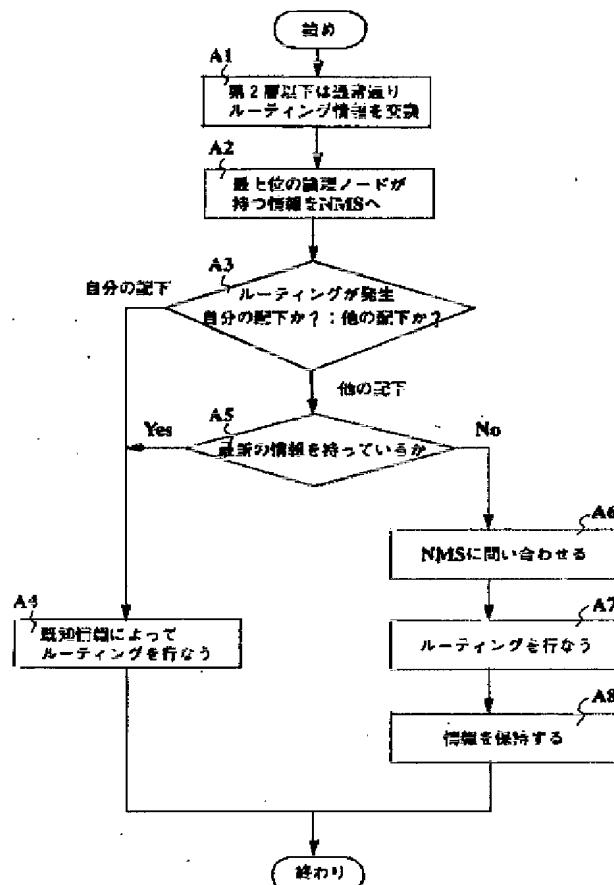
【図1】



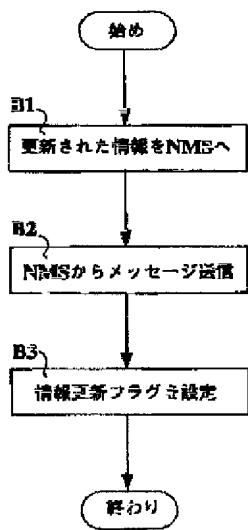
【図3】



【図2】



【図4】



【図5】

